

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-256076

(43)Date of publication of application : 16.10.1990

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G01N 21/55

G03G 15/08

(21)Application number : 01-236809

(71)Applicant : XEROX CORP

(22)Date of filing : 12.09.1989

(72)Inventor : HUBBLE III FRED F  
MATTIOLI THERESA K  
SARA E CARPENTER

(30)Priority

Priority number : 88 246242

Priority date : 19.09.1988

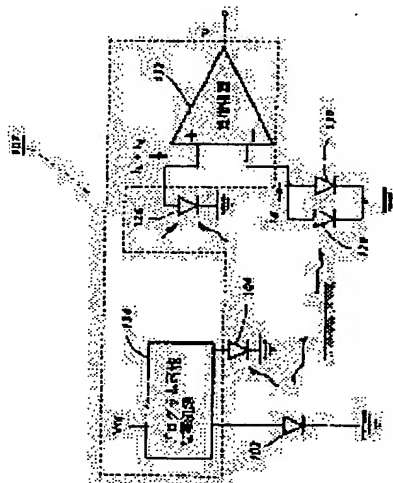
Priority country : US

## (54) DENSITOMETER FOR MEASURING SPECULAR REFLECTIVITY

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect the reduction in specular reflectivity due to the application of toner grains by providing the densitometer with a means for projecting light rays to development grains on a photoconductive member and a means for generating a signal proportional to a total reflectivity, a signal proportional to a diffused component and a signal proportional to a mirror surface component.

**CONSTITUTION:** Light rays generated from the light ray projecting means 102 are reflected from toner grains stuck to a photoconductive surface and an exposed part on the photoconductive surface and totally reflected light rays are received by a center photo-diode 126. Only a diffused component out of the reflected light rays is received by edge photodiodes 128, 130 to be detection means and generated electric signals are proportional only to the diffused component out of the reflected light rays. When the composite electric signal of these generated electric signals is subtracted from an electric signal generated from the diode 126, a voltage output V from a differential amplifier 132 is proportional only to a specular component out of a current output. Consequently the measurement value of an area coated with color toner grains stuck to the photoconductive surface is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

訂正有り

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-256076

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>G 03 G 15/00  
G 01 N 21/55  
G 03 G 15/08

識別記号

3 0 3  
1 1 5

庁内整理番号

8004-2H  
7458-2G  
8807-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)10月16日

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全8頁)

⑮ 発明の名称 鏡面反射率測定用濃度計

⑯ 特 願 平1-236809

⑰ 出 願 平1(1989)9月12日

優先権主張 ⑱ 1988年9月19日 ⑲ 米国(U S) ⑳ 246242

⑳ 発 明 者 フレッド エフ ハブ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチエスター ビーコンザサード ンヴィュー コート 180

㉑ 発 明 者 テレサ ケイ マーティオリ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14624 ロチエスターベイモン ドライブ 12

㉒ 発 明 者 サライー カーベーター アメリカ合衆国 ワシントン ディストリクト オブ コロンビア 2016 ウッドリー ロード ノースウエスト 3812

㉓ 出 願 人 ゼロックス コーポレーション アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチエスターゼロックス スクエア (番地なし)

㉔ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

## 明 細 書

1. 発明の名称 鏡面反射率測定用濃度計

2. 特許請求の範囲

(1) 移動する光導電性部材上に付着された顕色粒子の濃度が検出されるような電子写真式プリント装置において、

移動する光導電性部材上に付着された顕色粒子に光線を投影する手段と、

少なくとも顕色粒子の全反射率と少なくとも顕色粒子の全反射率のうち拡散成分とを検出し、少なくとも顕色粒子の全反射率に比例した全信号と顕色粒子の全反射率のうち拡散成分に比例した拡散信号を発生する手段と、

前記全信号と拡散信号の差に応じて、少なくとも顕色粒子の全反射率のうち鏡面成分に比例した鏡面信号を発生する手段とを含むプリント装置。

(2) 前記投影手段と顕色粒子との間に介設され、平行化光線が光導電性部材上の顕色粒子に投影されるようになす第1の集光レンズをさらに含

む請求項(1)記載のプリント装置。

(3) 前記検出手段と顕色粒子との間に介設され、顕色粒子から反射された光線を受け取る第2の集光レンズをさらに含む請求項(2)記載のプリント装置。

(4) 前記検出手段がフォトセンサアレイを含む請求項(3)記載のプリント装置。

(5) 前記フォトセンサアレイが、前記第2の集光レンズを透過した全光線を受け取るように位置された中央フォトセンサと、前記第2の集光レンズを透過した光線のうち拡散成分を受け取るように、前記中央フォトセンサの周囲に位置された少なくとも1つのエッジフォトセンサとを含む請求項(4)記載のプリント装置。

(6) 前記投影手段が発光ダイオードを含む請求項(5)記載のプリント装置。

(7) 前記中央フォトセンサが中央フォトダイオードを含み、さらに

前記エッジフォトセンサがエッジフォトダイ

- 散成分を受け取るように、前記中央フットセンサの周囲に位置された少なくとも1つのエッジフットセンサを含む請求項(1)記載の測定計。
- 00 前記光源が発光ダイオードを含む請求項(1)記載の測定計。
- 01 前記中央フットセンサが中央フットダイオードを含み、さらに前記エッジフットセンサがエッジフットダイオードを含む請求項(1)記載の測定計。
- 02 前記光源から発せられる光線の強度を測定及び制御する手段をさらに含む請求項(1)記載の測定計。
- 03 前記測定及び制御手段が、前記光源に隣接して位置し、光源から発せられる光線の強度の変化を検出する対照フットセンサを含む請求項(1)記載の測定計。

フットセンサを含む請求項(1)記載のフット装置。

(3) 平行化レンズと、

前記平行化レンズを介して光線を投影するよう位置した光源と、

反射光線を受け取るように位置した収集レンズと、

前記収集レンズを透過した反射光線を受け取るように位置し、前記収集レンズを透過した全光線束に比例した全光線束のうちの散成分に比例した散信号とを発生するフットセンサレイと、

前記フットセンサレイに電気接続され、前記全信号と散信号を比較して両信号間の差を求め、前記収集レンズを透過した全光線束のうちの散成分に比例した全光線束のうちの散信号を発生するフットセンサレイが、

前記フットセンサレイが、

前記収集レンズを透過した全光線束を受け取るように位置された中央フットセンサと、

前記収集レンズを透過した全光線束のうちの散成分を含む測定計。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は一般に電子写真式フット装置に関

し、より詳しくはフット粒子が光導電性部材上に順次被覆されるのに伴う鏡面反射率の減少を検出

するのに使われる改良型赤外線測定計に関する。

(従来の技術と発明が解決すべき課題)

黒色フット粒子の光学濃度を測定するのに、濃度計を使うことはよく知られている。しかし、黒

色フット粒子用に使われている濃度計は一般に、着色フット粒子用に用いるのに適さない。すなわ

ちこの種の濃度計は一般に、着色フット粒子からの赤外線に含まれる散散反射束の大きい成分に感

応し、これが真った濃度測定値を与える。着色フット粒子の濃度を測定するための、他の型式の濃

度計はまだ現れていない。その濃度を測定するの

に、これまで各種の手法が使われてきた。下記の

米国特許第4,054,391号

特許権者：ウイリヤ 発行日：1977年10月18日

求められる。

米国特許第4,284,356号は、表面を照明し

て表面反射率を比較するための光源と光検出器を記載している。第1及び第2の反射光ビームが比

較され、第1及び第2の各フット表面のうち大

い方の反射率が求められる。光源からの光ビームは平行化された光ビームでも、あるいは平行化されない(拡散)光ビームでもよい。光検出器は、そこに入射した光ビームの強度つまり濃度に応じた電気出力信号を発する。

米国特許第4,553,033号は、発光ダイオード、光を感光面に投影させるコリメータレンズ、反射光を信号フォトダイオードへと集束させる収集レンズとフィールドレンズ、及び反射光の一部が対照光出力に変換される対照フォトダイオードを含む赤外線反射率濃度計を開示している。信号フォトダイオードで受け取られた光の量が、受光体の表面での反射率の測定値で、受光体表面のトナー粒子の濃度に比例する。

#### (実施例)

第1図に示すように、電子写真式プリント装置では受光体、すなわち光導電性ベルト10を用いる。光導電性ベルト10はアース層上に被覆された光導電性材料から作製され、さらにアース層はカール防止裏当て層上に被覆されるのが好ましい。

適切な手段で結合されたモータによって回転される。駆動ローラ16が回転するにつれ、ベルト10が矢印12の方向に前進される。

まず、光導電性ベルト10の一部が帯電ステーションAを通過する。帯電ステーションAでは、2つのコロナ発生装置18、20が光導電性ベルト10を、比較的高い、実質上一様な電位に帯電する。コロナ発生装置18が、必要な電荷の全てを光導電性ベルト10上に置く。コロナ発生装置20はレベリング装置として作用し、コロナ発生装置18によって帯電されなかった領域を埋める。

次に、帯電された光導電性表面が露出ステーションBに回転される。露出ステーションBは移動レンズ系22と、カラーフィルタ機構24を含む。原画26が、透明な透視原画台28上に静止支持されている。原画の連続した増分領域が、移動するランプ組体30によって順次照明される。鏡32、34及び36がレンズ22を通じて光線を反射させる。レンズ22は、原画台28の連続した照明領域を順次走査する。レンズ22からの光

(3) 光導電性材料は、電荷発生層上に被覆された電荷輸送層で作製される。電荷輸送層が、電荷発生層から正の電荷を輸送する。アース層上に中間層が被覆されている。電荷輸送層は、ポリカーボネート内に分散されたジ-メトリジフェニルビフェニルジアミンの小分子を含む。電荷発生層は三方晶系セレンから作製される。アース層は、チタンが被覆されたマイラー(Mylar:デュポン社のポリエチレングリコールテレフタレートフィルムの商品名)から作製される。アース層は非常に薄く、光がそこを通過するのを可能とする。これら以外の適切な光導電性材料、アース層、及びカール防止裏当て層も使える。ベルト10は矢印12の方向に移動し、光導電性表面の連続部分を、その移動経路の周囲に沿って配置された各処理ステーションを通過して逐次前進させる。またベルト10は、アイドラローラ14と駆動ローラ16間に掛け渡されている。アイドラローラ14は、ベルト10と一緒に回転するように回転可能に取り付けられている。駆動ローラ16は、ベルトドライブなど

線は鏡38、40及び42で反射され、光導電性ベルト10の帯電部分上に集束される。ランプ組体30、鏡32、34及び36、レンズ22、及びフィルタ24は、原画の連続する光像を光導電性ベルト10上に歪まないように生成するため、光導電性ベルト10の移動とタイミングを合わせて移動される。露出中、フィルタ機構24が選択されたカラーフィルタを、レンズ22の光学的光路中に介在させる。カラーフィルタは各々レンズを通過する光線に作用し、原稿の連続する光像の特定カラーに対応した静電潜像、すなわち潜在的な静電電荷パターンを光導電性ベルト上に記録する。露出ステーションBは、試験領域発生器43も含み、該発生器43は像間領域、すなわち光導電性ベルト10上に記録される連続した静電潜像間の領域における光導電性表面の帯電部分上に、試験光像を投影して試験領域を記録する光源を備えている。ベルト10の光導電性表面上に記録された試験領域と静電潜像は、現像ステーションでトナー粒子によって現像される。

(4)

静電潜像と試験領域が光導電性ベルト10上に記録された後、ベルト10はそれらを現像ステーションCに進める。現像ステーションCは、4つ別々の現像装置44、46、48、50を含む。現像装置は、当該分野で一般に「磁気ブラシ現像装置」と称される型である。一般に磁気ブラシ現像システムでは、摩擦電気によってそこに付着しているトナー粒子を有する磁気キャリア顆粒を含んだ磁化可能な現像材を用いる。現像材は指向性の磁束場を通じて連続的に運ばれ、現像材のブラシを形成する。現像材粒子は、ブラシに絶えず新たな現像材を与えるように連続的に移動される。かかる現像材のブラシを光導電性表面と接触させることによって、現像が行われる。現像装置44、46及び48はそれぞれ、光導電性表面上に記録された特定の色別された静電潜像の補色に対応した特定カラーのトナー粒子を与える。各トナー粒子のカラーは、フィルタを透過した光の波長に対応する電磁波スペクトル中の所定スペクトル領域内の光を吸収する。例えば、光像を緑色フィルタ

に通して形成された静電潜像は、スペクトル中の赤及び青色部分を光導電性ベルト10上に比較的高い電荷密度の領域として記録する一方、緑色の光線はフィルタを通過し、光導電性ベルト10上の電荷密度を、現像不能な電圧レベルにまで減少させる。次いで、現像装置44から緑吸収（マゼンタ）トナー粒子を光導電性ベルト10上に記録された静電潜像に与えることによって、帯電領域が可視化される。同じく、青色の分離が現像装置46によって青吸収（イエロー）トナー粒子で行われる一方、赤色の分離は現像装置48によって赤吸収（シアン）トナー粒子で行われる。現像装置50は黒色トナー粒子を含み、白黒の原画から形成された静電潜像を現像するのに使われる。各現像装置はそれぞれ、動作位置に対して入出移動される。動作位置では、磁気ブラシが光導電性ベルトに密接して隣接する一方、非動作位置では、磁気ブラシが光導電性ベルトから離れている。各静電潜像の現像時には、1つの現像装置だけが動作位置にあり、残りの現像装置は非動作位置にあ

る。これによって、各静電潜像と連続する試験領域が、適切なカラーのトナー粒子によって混ざり合わずに現像されることが保証される。第1図では、現像装置44が動作位置にあるものとして示しており、現像装置46、48及び50は非動作位置にある。現像された試験領域は、赤外線濃度計51の下方を通過する。赤外線濃度計51はベルト10の光導電性表面に隣接して位置し、試験領域の現像されたトナー量に比例した電気信号を発生する。濃度計51の詳しい構造は、後で第2～5図を参照して説明する。

現像後、トナー像は転写ステーションDに移動され、そこでトナー像が、特に普通紙などの支持材シート52に転写される。転写ステーションDでは、シート搬送装置54がシート52を、光導電性ベルト10と接触するように移動する。シート搬送装置52は、3つのロール58、60及び62間に掛け渡された一対の隣間ベルト56を有する。グリッパ64が一対のベルト56間に延び、それと一体に移動する。シート52は、トレイ

74上に配設されたシートスタック72から前進される。送りロール77がスタック72から最上のシートを、前進ローラ76と78によって画成されたニップへと進める。前進ローラ76と78がシート52をシート搬送装置54へと送り込む。シート52は前進ローラ76と78によって、グリッパ64の移動と同期して送り込まれる。こうして、シート52の前縁は、開いたグリッパ64によって受け取られるべき所定の位置に達する。次いで、グリッパが閉じてシートをそこに固定し、循環経路に沿って一緒に移動可能とする。なお、シートの前縁はグリッパ64によって、解放自在に固定される。ベルトが矢印66の方向に移動するにつれ、シート52は現像されたトナー像と同期して、転写ゾーン68で光導電性ベルトと接触するように移動する。コロナ発生装置70がシートの裏面上にイオンを吹き付け、シートを正しい大きさ及び極性に帯電して、光導電性ベルト10からシートにトナー像を引き付ける。シート52はグリッパ64に固定されたまま、循環経路を3

サイクルにわたって移動する。このようにして、3つの異なるカラートナー像が、相互に重ね合わせ整合された状態でシート52に転写される。つまり、前記した帯電、露出、現像及び転写の各工程が複数サイクル繰り返され、着色原稿のマルチカラーコピーが形成される。

最後の転写動作後、グリッパ84が相手シート52を解放する。コンベヤ80がシート52を矢印82の方向に定着ステーションEへと搬送し、そこで転写像がシート52へ永久的に定着される。定着ステーションEは、加熱定着ロール84と加圧ロール86を含む。シート52は、定着ロール84と加圧ロール86によって画成されたニップを通過する。トナー像はシート52に固着されるように、定着ロール84と接触させられる。その後、シート52は前送ロール対88によって取出トレイ90に送られた後、装置のオペレータによってそこから取り出される。

ベルト10の移動方向に沿った最後の処理ステーションは、矢印12で示したクリーニングステ

(5)ーションFである。回転可能に取り付けられた繊維質のブラシ92がクリーニングステーションFに位置し、光導電性ベルト10と接触する状態に維持されて、転写動作後残っている残留トナー粒子を除去する。その後、ランプ94が光導電性ベルト10を照明し、次の連続サイクルの開始前に、ベルト上に残っている残留電荷をすべて取り除く。

次に第2及び第3図を参照すると、赤外線濃度計51が詳細に示してある。濃度計51はほぼ矩形状の型成形ハウジング96を含み、ハウジング96はアクリル材料またはその他適切な光学的に透明な材料で形成されるのが好ましい。ハウジング96は室97を内部に画成する。カバー98がハウジング96の底を閉じている。印刷回路板100が、カバー98とハウジング96の間で室97内に取り付けられている。印刷回路配線板100は、ベルト10の光導電性表面に付着した顕色粒子を照明する光線を与える適切な発光ダイオード(LED)102を支持している。対照フォトダイオード104とフォトダイオードアレイ

106も、印刷回路板100上に取り付けられている。フォトダイオードアレイ106の詳細は、後で第4図を参照して説明する。コネクタ108も印刷回路板100上に取り付けられている集積回路チップ107がLED102、フォトダイオード104及びフォトダイオードアレイ106に電気接続され、LED102に駆動電流を与えると共に、フォトダイオード104及びフォトダイオードアレイ106からの信号を処理する。ハウジング96の頂面110は、V字状の凹部112を画成している。V字状凹部112の一方の面は、一体状の平行化レンズである集光レンズ116を支持している。V字状凹部112の他方の面は、一体状の収集レンズである別の集光レンズ114を支持している。LED102は近似赤外光線を発生し、これがキャピティ120の開口118を通過して集光レンズ116に送られる。集光レンズ116はその光線を平行化し、ベルト10の光導電性表面に記録された試験領域上に付着している顕色つまりトナー粒子に集束される。フォトダイ

オード104は、LEDから放射された光束のうちキャピティ120の壁で反射された一部を受け取るように位置されている。フォトダイオード104からの出力信号が標準信号と比較され、その結果得られた誤差信号がLED102への入力電流を調整し、LEDの老化及び熱的影響を補償するのに使われる。トナー粒子から反射された光線は集光レンズ114によって集められ、フォトダイオードアレイ106の表面に差し向けられる。反射光線つまり光束のうち矢印122で示した鏡面成分は、フォトダイオードアレイ106の中央域表面の小スポット上に集束される。反射光線つまり光束のうち矢印124で示した拡散成分は、フォトダイオードアレイ106の表面全体にわたって入射する。フォトダイオードアレイ106を除いた前記濃度計のさらに詳しい構造は、1985年11月12日付けでハブル三世他に発行された米国特許第4,553,033号に認められ、その関連部分は参照によって本出願に含まれるものとする。

(6)

次に第4図を参照すると、フォトダイオードアレイ106が詳細に示してある。フォトダイオードアレイ106は約5平方ミリメートルであるのが好ましい。フォトダイオードアレイ106は、集光レンズ116を透過した光線を受け取る。これらの光線は、ベルト10の光導電性表面に付着しているトナー粒子及びベルト10の光導電性表面の露出部分から反射される。中央フォトダイオード126が、全反射光線つまり光束を受け取る。全反射光線つまり光束は、反射光線つまり光束の鏡面成分と拡散成分とを含む。図示のように、中央フォトダイオード126はほぼ楕円状であるのが好ましい。またエッジフォトダイオード128と130が中央フォトダイオード126を補足するように構成され、ほぼ矩形状のフォトダイオードアレイ106を完成している。エッジフォトダイオード128と130は相互に実質上同等で、相互に鏡像の関係として形成している。エッジフォトダイオード128と130は、集光レンズ116を透過した反射光線つまり光束のうち拡散

成分だけを受け取るように位置されている。従って、エッジフォトダイオード128と130から発生される電気信号は、反射光線つまり光束のうち拡散成分だけに比例する。両エッジフォトダイオードの複合電気信号を中央フォトダイオードの電気信号から差し引けば、トナー粒子及びベルト10の光導電性表面の露出部分から反射された光線つまり光束のうち鏡面成分に比例した電気信号が得られる。光線の鏡面成分を測定するのに使われる集積回路107を表したブロック図が、第5図に示してある。

第5図に示すように、中央フォトダイオード126は光線中の鏡面及び拡散両成分の和に比例した電気信号を発生する。中央フォトダイオード126は、差増幅器132に電気接続されている。エッジフォトダイオード128と130からの電気出力信号は、光線中の拡散成分に比例する。エッジフォトダイオード128と130も、差増幅器132に電気接続されている。エッジフォトダイオード128と130からの両電気信号は組み

合わされて、差増幅器132に送られる。差増幅器132からの電圧出力 $V_{out}$ は、次のように表せる。

$$V_{out} = G_1 (i_s + i_d) - G_2 (i_s')$$

但し、 $G_1$ と $G_2$ は差増幅器132のゲイン、

$i_s$ は中央フォトダイオード126から出力される電流の鏡面成分、

$i_d$ は中央フォトダイオード126から出力される電流の拡散成分、及び

$i_s'$ はエッジフォトダイオード128と130から出力される複合電流の拡散成分である。

$G_1$ と $G_2$ は次のように設定される。

$$G_1 (i_s) = G_2 (i_s')$$

この結果、次式が得られる。

$$V_{out} = G_1 (i_s)$$

従って、差増幅器132からの電圧出力は電流出力中の鏡面成分にのみ比例する。この電圧出力が、光導電性表面上に付着した着色トナー粒子の被覆領域の測定値を与える。この点は、880ナノメ

ータの入射波長における選択した受光体及びトナー材の近似反射特性を与えた下記の表からより明らかとなろう。

表 面	鏡面反射率	拡散反射率
受光体	5 - 16 %	12 - 26 %
イエロートナー	0 %	60 %
マゼンタトナー	0 %	64 %
シアントナー	0 %	44 %
ブラックトナー	0 %	1 %

つまり、試験領域の100%がトナー粒子で現像されると、鏡面反射率はゼロで、差増幅器132からの出力はゼロになる。試験領域が現像されないと、すなわち試験領域の0%がトナー粒子で現像されると、出力は鏡面反射率がゼロでない受光体の鏡面反射率に対応する。

さらに第5図を参照すれば、対照フォトダイオード104からの電気信号は適切な回路を通じて送られ、電流源134を調整する電圧出力を発生する。電流源134がLED102を付勢する。こうして、LED102を駆動し、比較的一定の

126...中央フォトセンサ  
128、130...エッジフォトセンサ  
132...信号送応答手段(差増幅器)

(7) 出力を与えるフーバグラループが形成される。

すなわち、フォトダイオードからの信号が変化すると、電流源134からの出力は、LED102からの光出力を比較的一定に維持するように適切に調整される。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の外部測定計を具備した電子写真式フリップ装置を示す概略正面図、第2図は第1図のフリップ装置で使われる測定計を示す概略断面図、第3図は第2図の測定計の部分断面正面図、第4図は第3図の測定計で使われるフォトダイオードレベルの拡大平面図、及び第5図は第3図の測定計に関連した制御ロジックのフローチャートである。

(符号の説明)

10...光導電性部材(ペルチ)  
102...光敏投影手段(発光ダイオード)  
104...対照フォトセンサ  
106...検出手段(フォトセンサレベル)  
114、116...第1、2集光レンズ

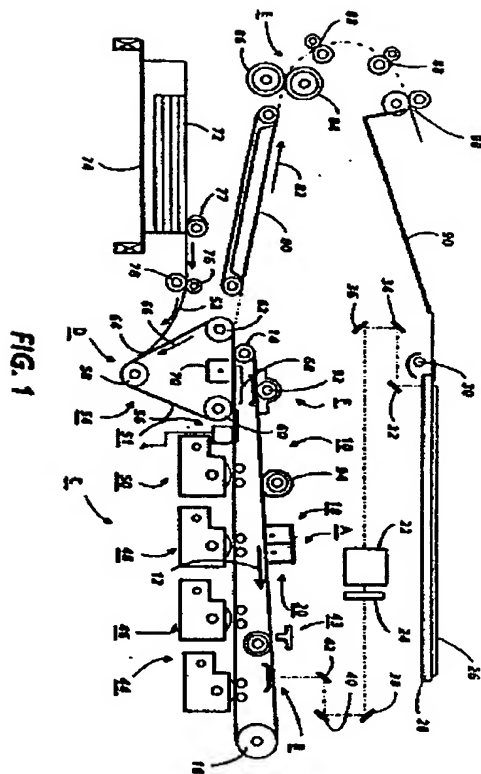


FIG. 1

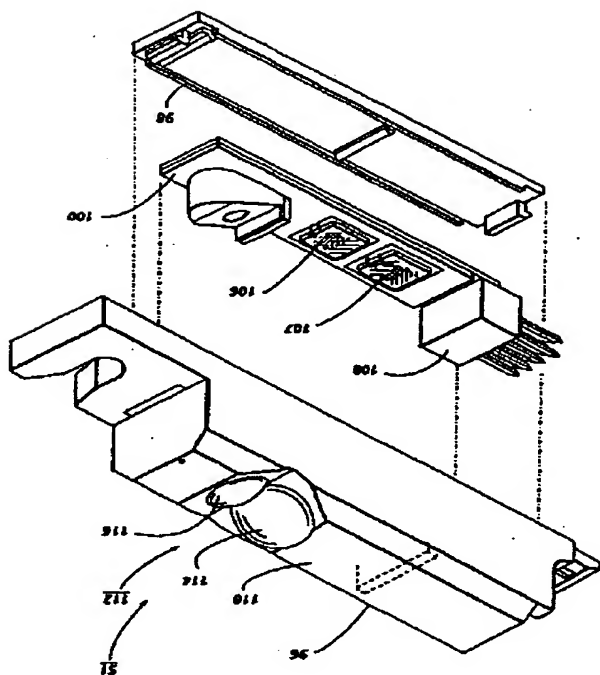


FIG. 2



(8)

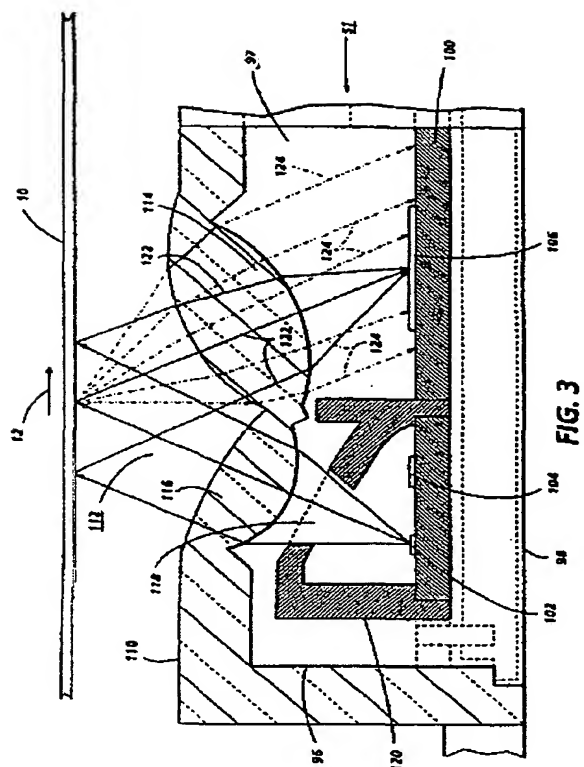


FIG. 3

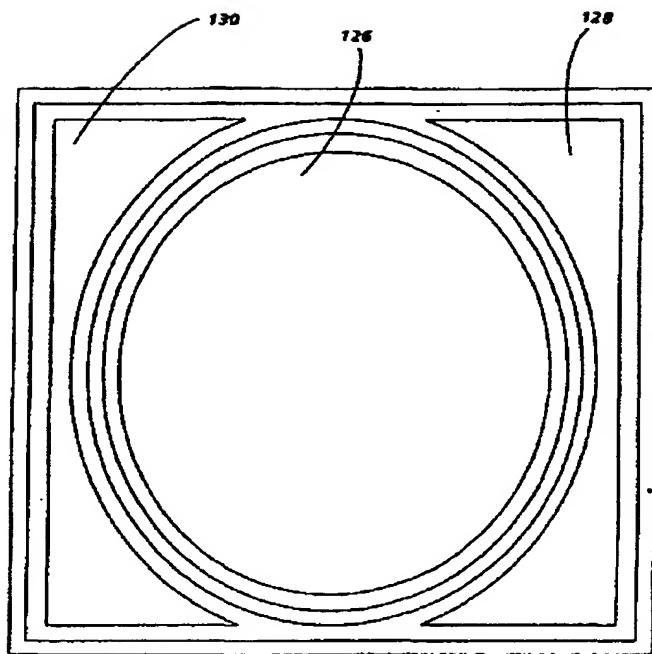


FIG. 4

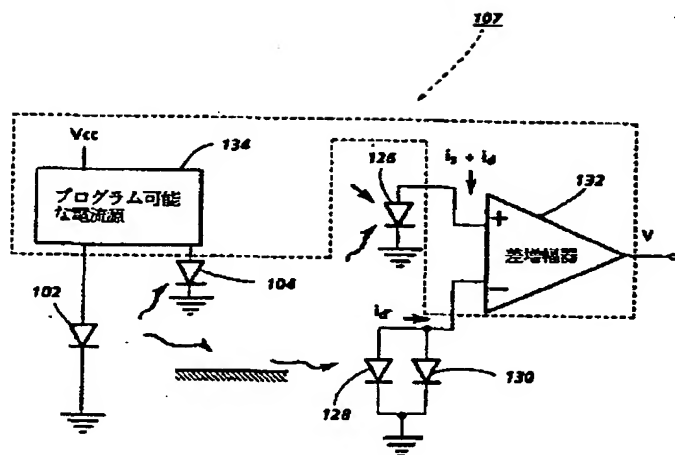


FIG. 5